

Aus der Universitäts-Augenklinik Basel
Vorsteher: Prof. Dr. med. F. Rintelen

ZAHLN UND GEDANKEN ZUR ENUKLEATION DES AUGES

*Untersuchungen am Krankengut
der Basler Universitäts-Augenklinik
1930 bis 1954*

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von
Paul Beat Ammann von Schaffhausen

1959
=

Von der Medizinischen Fakultät Basel genehmigt
auf Antrag von Herrn Prof. Dr. med. F. Rintelen

Tag der Promotion: 4. November 1959

Nicht einzeln im Buchhandel käuflich

Zahlen und Gedanken zur Eukleation des Auges

Untersuchungen am Krankengut der
Basler Universitäts-Augenklinik 1930—1954

Von

P. B. Ammann

Basel (Schweiz)

Mit 1 Abbildung und 8 Tabellen

Sonderdruck

aus „Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde“

140. Band, 2. Heft, Seite 238—262. 1962

Redigiert von R. Thiel und A. Franceschetti

Ferdinand Enke / Verlag / Stuttgart



Aus der Univ.-Augenklinik Basel (Vorsteher: Prof. Dr. F. Rintelen)

Zahlen und Gedanken zur Eukleation des Auges

Untersuchungen am Krankengut der Basler Universitäts-Augenklinik 1930 - 1954

Von **P. B. Ammann**, Assistenzarzt der Klinik

Mit 1 Abbildung und 8 Tabellen

1. Einleitung

Die Durchsicht der einschlägigen Literatur ergibt, daß über die Indikationsstellung zur Eukleation und über die Häufigkeit dieses Eingriffes sehr wenig zu finden ist. Diese Tatsache ist erstaunlich: Weitgehendes Stillschweigen über die ernsteste und schwerwiegendste Konsequenz ophthalmologischen Handelns. Wir finden zwar zahlreiche Arbeiten über verschiedene Operationstechniken und Anregungen zur Verbesserung der kosmetischen Resultate, aber vergeblich suchen wir nach einer statistischen

Auswertung der Enukleationen, vor allem hinsichtlich der Gründe, die zu diesem Eingriff geführt haben.

Die Ursachen zu dieser auffallenden Lücke in einem sonst schon unüberblickbaren Dickicht ophthalmologischer Literatur liegen wohl wesentlich im psychologischen Bereich. Ganz generell wird ja über Mißerfolge oder gar über Fehler wenig und offensichtlich ungern geschrieben. Vielleicht ist es auch das Gefühl des Mißbehagens, das den Ophthalmologen bei jeder Enukleation beschleicht, das ihn hindert, sich eingehend mit diesem Thema zu beschäftigen und ihn veranlaßt, es möglichst zu verdrängen. Das Mißbehagen ist durchaus begreiflich, bringen doch wenige Eingriffe die Grenze medizinischen Könnens und die Bestätigung therapeutischen Versagens deutlicher zum Ausdruck, wie gerade die Enukleation.

Was soll diese Arbeit? Es ist nicht unser Anliegen, nochmals eingehende Betrachtungen über die verschiedenen Indikationen zur Enukleation anzustellen. Diese Fragen sind im Wesentlichen geklärt und von der ophthalmologischen Welt anerkannt, auch wenn sie im letzten Dezennium kaum mehr diskutiert worden sind.

Was uns interessiert, ist vor allem die Frage, wie sich im Laufe der 25 Jahre die Häufigkeit der einzelnen Indikationen gewandelt hat, ob die Konsequenzen und Erfolge neuerer diagnostischer und therapeutischer Möglichkeiten darin zum Ausdruck kommen. Weiter geht es uns darum, die für jede Klinik als Selbstkontrolle wichtige Überprüfung durchzuführen: wurden die Diagnosen, welche der Indikationsstellung zur Enukleation als Grundlage dienten, durch die histologische Untersuchung bestätigt? Wie groß ist der Prozentsatz der diagnostischen Fehlleistungen? Den Fehlern nachzugehen, ihre Ursachen aufzuspüren, um sie in Zukunft womöglich vermeiden zu können, ist ein weiteres, wesentliches Anliegen unserer Arbeit.

Die Gefahr ist groß, daß die Enukleationsfälle in Vergessenheit geraten. Im Moment, wo der histologische Bericht vorliegt, oft erst Monate nach dem Eingriff, ist der Patient meist schon lange aus der Klinik ausgetreten; das Interesse an ihm ist erlahmt oder erloschen, erst recht, wenn sich bei der histologischen Untersuchung eine Fehldiagnose herausgestellt hat. Gerade deshalb möchten wir im Rahmen unserer Arbeit den Fehldiagnosen besonderes Augenmerk schenken. Wir hoffen, damit auch andere Kliniken anzuregen, ebenso freimütig ihre Fehldiagnosen bekanntzugeben. Wir zweifeln nicht, daß solche auch andernorts vorkommen; das geht schon aus der Vielfalt ausgezeichnete histologischer Abbildungen in Lehrbüchern der Pathohistologie des Auges hervor!

Jeder enukleierte Bulbus muß einer histologischen Untersuchung unterzogen werden! Diese Forderung dürfte heute wohl allgemein anerkannt

sein. Wie wichtig sie ist, möchten wir mit einem Zitat von Rintelen bekräftigen: „Eine 22jährige Retinoblastomträgerin steht vor der Heirat. Darf sie das? Darf sie Kinder haben? Wir werden noch sehen. Ja, falls in der betreffenden Familie nachweislich keine sonstigen Fälle von Retinoblastom vorgekommen sind. In konkreto aber soll eine Cousine wegen Retinoblastom enukleiert worden sein. Tatsächlich, in der Krankengeschichte lautet die Diagnose: Retinoblastom. Die Kontrolle des entsprechenden histologischen Präparates ergibt dagegen eine Retinitis exsudativa externa mit Totalablatio, also ein sicheres Pseudogliom! Hatte die Patientin selbst wirklich ein Retinoblastom, wie sie annahm? Auch das ist nicht sicher. Sie ist vor 20 Jahren — nicht in Basel — enukleiert worden, aber weder sind Präparate, noch ist ein histologischer Bericht auffindbar: Lebensschicksale können von solchen Unterlassungssünden abhängen.“

2. Untersuchungsmaterial

Die in unserer Zusammenstellung angeführten Eukleationen sind in der Basler Univ.-Augenklinik in den Jahren 1930—1954 vorgenommen worden. Während dieser Zeitspanne hat die Indikation zu diesem Eingriff manche Änderung erfahren, nicht nur als Konsequenz neuer therapeutischer Möglichkeiten, sondern auch infolge des Wechsels der Chefärzte, deren Einstellung letztlich bei jedem Falle entscheidend war. 654 Augen wurden in den 25 Jahren operativ entfernt, davon weitaus der größte Teil, nämlich 558, durch Eukleation. Von den übrigen 96 Bulbi wurden 13 bei einer Exenteration der Orbita und 83 durch eine Exenteration des Bulbus eliminiert. Die Operationsart möchten wir im nächsten Kapitel besprechen.

Da die Aufstellung der Diagnosen und Erwähnung der einzelnen Fälle eine unübersichtliche Zahlenreihe ergeben würde, fassen wir sie in Gruppen von je 5 Jahren zusammen. Auf diese Weise werden auch Schwankungen, die zufällig als Folge der relativ kleinen Zahl vorkommen müssen, einigermaßen ausgeglichen, und eine tatsächliche Änderung der Frequenz kann deutlicher in Erscheinung treten.

Zur Berechnung der Eukleationshäufigkeit steht uns das Krankengut der im Basler Augenspital klinisch behandelten Patienten zur Verfügung. Gewisse Vergleiche möchten wir mit dem ungleich größeren Krankengut der Universitäts-Augenpoliklinik ziehen, welches in der Qualität demjenigen einer augenärztlichen Sprechstunde entsprechen dürfte. Die jährliche Anzahl dieser Patienten müßte schätzungsweise um etwa ein Viertel gekürzt werden, da viele von ihnen unsere Poliklinik nicht nur in einem, sondern während mehrerer Jahre aufsuchen. In unserer Arbeit geht es jedoch in erster Linie um den Vergleich verschiedener Zeitabschnitte, weshalb wir auf die willkürliche und ungenaue Kürzung verzichten möchten.

Aus 2 Gründen ist unser Zahlenmaterial ungeeignet zur Errechnung der Morbidität. Erstens stammt es aus einem außerordentlich zusammengewürfelten Krankengut. Die Patienten unserer Klinik und Poliklinik kommen nicht nur aus Basel und seiner näheren Umgebung, sondern teilweise weit her, aus dem Berner Jura, den Kantonen Solothurn und Aargau, und recht zahlreich ist der Zustrom aus der Gegend von Belfort, Mülhausen und dem angrenzenden Elsaß. Zweitens gibt unser Material nur Auskunft über die Häufigkeit der Enukleationen, d. h. der Erkrankungen, die zu einer Enukleation Anlaß geben, nicht aber über die Häufigkeit der Erkrankungen selber, wobei allerdings bei den malignen Tumoren beides weitgehend identisch ist.

Tabelle 1

Zeitabschnitt	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54
Anzahl der Enukleationen	145	172	90	119	126
Poliklinisch behandelte Patienten	32 169	35 864	34 489	45 636	53 093
Enukleationen	0,45%	0,48%	0,26%	0,26%	0,24%
Anzahl klinisch behandelter Patienten . .	3 608	3 640	3 020	3 828	6 470
Enukleationen	4,02%	4,73%	2,98%	3,11%	1,98%
Anzahl der Operationen	2 056	2 396	1 788	2 528	3 734
Anteil der Enukleationen an der Anzahl der Operationen	7,1%	7,2%	4,8%	4,7%	3,4%

Die obenstehende Tab. 1 gibt uns eine Übersicht über die Gesamtzahl der Enukleationen (die in etwa 13 % ausgeführten Exenterationen sind mit einbegriffen), Patienten und Operationen. Auf den ersten Blick fällt auf, wie stark — sowohl absolut, als auch vor allem relativ — die Häufigkeit des Eingriffes abgenommen hat. Besonders auffallend ist der Rückgang nach 1939, was uns natürlich an die Wirkung der Sulfonamide und Antibiotika denken läßt.

Tröstlich ist die Tatsache, daß die Häufigkeit, bezogen auf die Anzahl klinisch behandelter Patienten, stets weniger als 0,5 % beträgt, im letzten Zeitabschnitt sogar nur noch knapp 0,2 %. In einer Arbeit von Springer wird die Enukleationsfrequenz für die Berliner Augenklinik in den Jahren 1925—1935 mit durchschnittlich 0,5 % angegeben.

Auch im Vergleich mit der Anzahl der Operationen kommt der stete Rückgang deutlich zum Ausdruck, und zwar trotz der Abnahme der allgemeinen Operationshäufigkeit. Die Zahlen der Berliner Augenklinik lagen in der gleichen Größenordnung: der Prozentsatz schwankte von 1925 bis 1935 zwischen 4,4 % und 8,4 % und betrug im Mittel 5,6 %.

Histologische Untersuchungen

Unter der Leitung des bis Herbst 1948 amtierenden Chefs befaßte sich die Klinik im ganzen weniger mit pathologisch-anatomischen Fragen. Infolgedessen sind bis zu dieser Zeit mit Ausnahme der Tumorfälle lange nicht alle enukleierten Bulbi histologisch untersucht worden. Die histologischen Berichte, die von 280 Augen vorliegen, ermöglichen keine umfas-

sende Beurteilung und sollen denn auch bei der Besprechung einiger Indikationsgebiete nur als Ergänzung dienen.

3. Operationsmodus

Alle 83 Bulbusexenterationen sind vor 1951 ausgeführt worden, 68 bei Panophthalmie, 13 bei schwerster traumatischer Schädigung und expulsiver Blutung, 2 bei Sekundärglaukom. Heute wird an unserer Klinik praktisch nur noch enukleiert. Wir halten die Eukleation für den zweckmäßigeren Eingriff, da sie klare, saubere Wundverhältnisse schafft, dem Operateur die Gewißheit verleiht, sämtliches uveales Gewebe oder sämtliche Infektionskeime entfernt zu haben, und da sie außerdem gestattet, auf einfache Art und Weise eine mit wenigen Ausnahmen gut verträgliche Kunststoffplombe einzulegen. Von 61 teils aus Supramid, teils aus Polyvinyl bestehenden Kugeln, die in den Jahren 1948—1954 implantiert wurden, mußten nur 9 wegen Unverträglichkeit entfernt werden.

Wenn auch die über der Plombe vernähten geraden Augenmuskeln der später eingelegten Prothese keine großartige Beweglichkeit verleihen, so vermindern sie doch deren starren Ausdruck. Die Plombe selber läßt den postoperativen Fettschwund weniger in Erscheinung treten. Wir stehen auch unter dem Eindruck, daß — möglicherweise infolge der erhaltenen Funktion der geraden Augenmuskeln — dieser Fettschwund seltener und später eintritt.

Ein weiterer Vorteil der Eukleation gegenüber der Exenteration ist die Möglichkeit der wissenschaftlichen Auswertung. So konnte zum Beispiel S a u b e r m a n n Kammerwasser und Glaskörper auf ihren Gehalt an Sulfonamiden und Antibioticis untersuchen. Auf Grund der Menge und Applikationsart dieser Medikamente in bestimmter Zeit vor der Eukleation waren Berechnungen der Blutkammerwasserschanke und der bei Infektionen notwendigen Mindestmengen verschiedener antiinfektiöser Medikamente und deren beste Anwendungsart möglich.

Auch die histologische Untersuchung von Eukleationen ist wesentlich aufschlußreicher als diejenige von Exenterationen, da die Lage der Contenta bulbi zu den Bulbushüllen weitgehend unverändert erhalten bleibt.

Ausschlaggebend für die Wahl des Eingriffs ist jedoch unsere Überzeugung, daß bei Panophthalmien die Gefahr der Entwicklung einer Orbitalphlegmone und fortgeleiteten Meningitis bei der Exenteration durch das breite Einmassieren von Infektionskeimen in die eröffneten Vortexvenen größer ist als bei der Eukleation. Die Gefahr ist gering, daß bei einem während des Eingriffs rupturierenden Bulbus — bei vorsichtiger Technik läßt sich das vermeiden — Eiter in den Zwischenscheidenraum der Optikushüllen eindringt, da sich der Optikus wegen der Elastizität seiner Duralhüllen nach der Durchtrennung ziemlich weit zurückzieht.

4. Enukleationsindikationen

Wir versuchen die Indikationen für unsere Zusammenstellung nach einheitlichen Gesichtspunkten zu gliedern. Dieses Vorgehen bringt selbstverständlich mit der Vereinfachung auch hie und da eine Unrichtigkeit mit sich, welche allerdings unseres Erachtens für diese Arbeit nicht schwer ins Gewicht fällt. Lange nicht immer sind die Angaben, vor allem in den alten Krankenblättern, so genau, daß die Indikation eindeutig daraus hervorgehen würde. Diese Fälle teilen wir nach den unten beschriebenen Gesichtspunkten, d. h. nach dem jeweils verzeichneten Krankheitsbefund ein. Das hat freilich zur Folge, daß die Enukleationsfrequenz wegen sympathischer Ophthalmie in unserem Material eine relativ hohe ist.

In zahlreichen Fällen war nicht nur eine Ursache, sondern es kamen gleichzeitig mehrere in Betracht, welche zur Eliminierung des Bulbus Anlaß gaben. Diese führen wir unter der uns am wichtigsten erscheinenden Indikation an, und zwar in einer Reihenfolge, die der für das Individuum gesehenen Bedeutung entspricht.

A. Maligne Tumoren:

- a) Verdacht auf intraokularen Tumor;
- b) intraokulare Tumoren: Retinoblastome, maligne Melanome, Aderhautmetastasen;
- c) epibulbäre Tumoren: Karzinome und maligne Melanome der Lidregion;
- d) intraorbitale Tumoren: Sarkome, Mischtumoren der Tränendrüse, eingebrochene Tumoren der Nasennebenhöhlen usw.

B. Panophthalmie:

- a) Nach bulbuseröffnenden Operationen;
- b) nach Perforationen;
- c) aus einem Ulcus serpens hervorgehend;
- d) metastatische Ophthalmie.

C. Bedrohung des zweiten Auges:

- a) Mögliche sympathisierende Ophthalmie: entzündlich gereizt bleibende, praktisch blinde Bulbi, ohne Präzipitat- oder Knötchenbildung;
- b) wahrscheinliche sympathisierende Ophthalmie: gereizt bleibende, praktisch blinde Bulbi mit Bildung von Präzipitaten oder Irisknötchen am gleichen oder Herabsetzung der Akkommodationsbreite im anderen Auge;
- c) klinisch beginnende sympathische Ophthalmie: Uveitis im zweiten Auge.

D. Schmerzindikation:

Selbstverständlich dürfen wegen Schmerzen nur fast oder ganz erblindete Bulbi enukleiert werden.

- a) Schmerzhaftes Primärglaukom und Buphthalmus;
- b) schmerzhaftes Sekundärglaukom;
- c) schmerzhaftes hämorrhagisches Glaukom;
- d) übrige Schmerzindikationen mit Einschluß der auch unter F aufgeführten Phthisis dolorosa.

- E. Abkürzung des Spitalaufenthaltes bei fast oder ganz erblindetem Bulbus mit schlechter Prognose:
- a) Offene Zertrümmerung; Enukleation sofort oder nach wenigen Tagen;
 - b) konjunktival gedeckte Bulbusruptur, Hämophthalmus: Enukleation meist erst nach einigen Wochen;
 - c) expulsive Blutungen bei Spontanperforation oder nach intraokularen Eingriffen.
- F. Phthisis bulbi (inklusive Phthisis dolorosa):
- a) Nach Operationen;
 - b) nach schwerem Trauma;
 - c) nach Entzündungen (Uveitis, Panophthalmie);
 - d) bei Ablatio retinae inveterata.
- G. Eliminierung eines möglichen Fokalinfektes und
- H. Kosmetische Indikation.

Diese beiden letzten Indikationen dürfen selbstverständlich nur bei blinden Augen getroffen werden:

Die Wandlung der Enukleationsfrequenzen der einzelnen Indikationsgebiete kann am besten an Hand einer graphischen Darstellung veranschaulicht werden (Abb. 1).

In den Kolonnen ist die Häufigkeit der einzelnen Indikationsgebiete in Prozent der klinisch behandelten Patienten wiedergegeben.

5. Besprechung der einzelnen Indikationsgebiete

A. Tumoren

Was zeigen uns die Zahlen der Tab. 2? Die Häufigkeit bösartiger Tumoren scheint nach einem wellenförmigen Verlauf zu variieren, mit Wellental während der Kriegsjahre. Besonders deutlich wird diese Verlaufsart, wenn die Häufigkeit auf die Anzahl poliklinisch behandelter Patienten bezogen wird.

Tabelle 2

Zeitraum	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	Total
Verdacht auf malignen Tumor	—	5	1	5	11	22
Histologisch kein Tumor	—	4	—	3	9	16
Histologisch Tumor bestätigt	—	1	1	2	2	6
Intraokulare Tumoren	12	12	6	14	24	68
Retinoblastome	2	3	1	2	6	14
Maligne Melanome	10	8	5	12	17	52
Metastasen	—	1	—	—	1	2
Epibulbare Tumoren	—	—	1	2	3	6
Orbitale Tumoren	2	1	2	—	2	7
Zusammen	14	17	9	19	38	97
Enukleation wegen Tumor und Tumordverdacht in % aller Enukleationen	10%	10%	10%	16%	30%	15%
Histologisch nachgewiesener Tumor pro 10 000 poliklinisch behandelte Patienten	4,4	3,6	2,9	3,5	5,5	4,1

Vergleichen wir jedoch die Anzahl der wegen Tumor oder Tumordverdacht enukleierten Augen mit der Gesamtzahl der Enukleationen überhaupt, so fällt uns auf, daß in den ersten 3 Zeiträumen der Anteil

gleich bleibt, um in den letzten beiden Zeitabschnitten bis aufs 3fache anzusteigen. Schuld an diesem Anstieg ist zum größten Teil die Zunahme des Einzugsgebietes. Basels Grenzlage bringt es mit sich, daß das Krankengut seiner Spitäler großen zahlenmäßigen Schwankungen unterworfen ist. Es ist deshalb leicht verständlich, daß während des Krieges bei geschlossener Landesgrenze die Anzahl der Tumorfälle eine wesentlich geringere war.

Wegen Retinoblastom wurden in den 25 Jahren 14 Bulbi operativ entfernt, also relativ wenig. In der gleichen Zeit wurden in der Klinik 20 Retinoblastomfälle behandelt. Einige dieser Fälle wurden auswärts enukleiert, in anderen haben früher die Eltern gelegentlich die Einwilligung zum Eingriff nicht gegeben, besonders wenn die Geschwulst doppel-seitig war (Rippstein). Wir dürfen auch nicht vergessen, daß bei doppel-seitigem Befall einige Bulbi der Enukleation entgehen, wenn eine intensive Radium- oder Röntgenbestrahlung vorgezogen wird. Von den 20 Retinoblastomen waren 14 einseitig, 6 doppel-seitig.

Auf 100 000 Konsultationen in ophthalmologischer Sprechstunde müssen wir in Basel also 10 Retinoblastomfälle erwarten, während z. B. Dollfus und Auvvert für die gleiche Anzahl Konsultationen 16,8 Fälle angeben.

9mal enukleierte man unter der Indikation Retinoblastomverdacht, da man nicht sicher war, ob es sich nur um ein Pseudogliom oder doch um ein Retinoblastom handelte. Histologisch untersucht zeigen diese Fälle folgende Diagnosen:

Status nach infantiler, metastatischer Ophthalmie	2
Ablatio bei Retinitis exsudativa haem. ext. Coats	5
Membrana hyaloidea persistens	1
Retinoblastom	1

War es richtig, alle diese Bulbi zu enukleieren? Ja — nach Dollfus, der die Formulierung geprägt hat: „Si le moindre doute persiste, la règle est formelle: énucléer cet oeil inutile et peut-être dangereux.“ — Oder muß diesen 8, sich als Pseudogliom erweisenden Fällen die ominöse Bezeichnung Fehldiagnose zugeordnet werden? Denn oft sind solche Augen nicht ganz blind, und als nutzlos dürfen sie schon darum nicht bezeichnet werden, insofern sie als „Wachstumsreizkörper“ für die Entwicklung der Orbita von nicht geringer Bedeutung sind (Rintelen).

Wahrscheinlich wäre es möglich, durch eingehende Prüfung an der Spaltlampe und durch Ausdehnung der diagnostischen Maßnahmen (z. B. Probepunktion nach Rintelen) einige Pseudogliome vor der Enukleation zu bewahren. Darunter gehört z. B. die Membrana hyaloidea persistens, ist sie doch durch ihr gemeinsames Vorkommen mit einer Cataracta congenita und einem leichten Mikrophthalmus mit einiger Sicherheit vom Retinoblastom zu trennen, welches im Stadium des amaurotischen Katzenauges

noch keine Katarakt bewirkt hat. Bei der Retinitis Coats kann jedoch die Diagnose wohl kaum je gestellt werden. Wir möchten deshalb die oben aufgeworfene Frage der Fehldiagnose verneinen. Vergessen wir nicht, wie schwierig sich oft die Untersuchung von Kleinkindern gestaltet: Und welcher Augenarzt möchte das Risiko, ein Retinoblastom vielleicht doch zu übersehen, auf sich nehmen?

Das Verhältnis Retinoblastom zu Pseudogliom beträgt bei uns auf Grund der Eukleationen 14:8.

Entgegen den Angaben von Dollfus, v. Winning u. a. weisen unsere 5 Fälle von Retinitis exsudativa haemorrhagica externa Coats keine starke männliche Prädominanz auf, stammen doch 2 Bulbi von Mädchen und 3 von Knaben.

52 Bulbi mußten wegen eines malignen Melanoms enukleiert werden. Die Herkunft der Geschwulst war 47mal die Chorioidea und 5mal das Corpus ciliare. In der gleichen Zeitspanne wurde in der Klinik nur 1 Irmelanom beobachtet, welches mit einer totalen Iridektomie beseitigt werden konnte. Die Patientin blieb rezidivfrei (Weber). Ein 2. Irmelanom wurde erst wieder 1957 festgestellt und ebenfalls mit Iridektomie beseitigt. Beide Irmelanome erfüllten die zur Entfernung mit Iridektomie von Wintersteiner angegebenen Grundbedingungen: kleiner, zirkumskripter, solitärer Tumor, der weder den Kammerwinkel noch die Hornhautrückfläche berühren darf. Nach H. K. Müller darf heute die Indikation larger getroffen werden, da auch Exzisionen aus dem Kammerwinkel und dem Ziliarkörper bei Befolgung einer speziellen Technik möglich sind.

Den seltenen Fall eines beidseitigen malignen Melanoms konnten wir 2mal beobachten:

Bei der ersten Patientin wurden die Melanome gleichzeitig in beiden Augen festgestellt. Sie waren so weit fortgeschritten, daß nach der damals bekannten Technik nur eine beidseitige Eukleation in Frage gekommen wäre. Nachdem eine Probepunktion des einen Tumors mit Sicherheit Melanomzellen ergab, unterblieb die Eukleation aus psychologischen Gründen. Diese Patientin ist ein Jahr später den Metastasen erlegen. — Heute würde wohl in einem ähnlich gelagerten Fall die Photokoagulation nach Meyer-Schwickerath zur Behandlung herbeigezogen werden.

Bei der zweiten Patientin bestand zur Zeit der Eukleation im zweiten Auge noch kein Tumor. Er wurde erst 4 Jahre später bei einer Kontrolle ziemlich weit in der Fundusperipherie entdeckt. Da die weitere Überwachung langsames Wachstum erkennen ließ, wurde er nach Weve mit Diathermie koaguliert. Die Patientin blieb bis heute frei von Rezidiven.

Dieser Fall zeigt einmal mehr, daß nicht nur beim Retinoblastom, sondern auch beim Melanom regelmäßige Funduskontrollen des zweiten Auges dringendes Gebot sind.

Wie erwartet zeigt das Geschlechtsverhältnis der Melanome keine eindeutige Prädominanz, stehen doch 30 männliche 22 weiblichen (mit dem nicht enukleierten Fall zusammen 23 weiblichen) Melanomträgern gegenüber.

Bei 3 Enukleationen brachte die histologische Untersuchung ein Melanom als Überraschung. Beim ersten Fall, Indikation zur Enukleation wegen Schmerzen infolge rezidivierender Keratoiritis eines blinden Buphthalmus congenitus, wurde ein kleines, beginnendes Melanom der Aderhaut gefunden, das sicher an der Enukleationsursache unbeteiligt war.

Beim zweiten Fall war nach einer mißglückten, extrakapsulären Starextraktion infolge Zurückbleibens reichlicher Kortexmassen ein hartnäckiges Sekundärglaukom entstanden. 4 Wochen später wurde das inzwischen erblindete Auge wegen Schmerzen enukleiert. Histologischer Befund: Verlötung des Kammerwinkels, großes, teilweise nekrotisch zerfallendes Aderhautmelanom.

Beim dritten Fall handelte es sich um einen italienischen Saisonarbeiter, der mit einer verschleppten, angeblich nach einer Augenverletzung aufgetretenen Infektion in die Klinik kam. Enukleation wegen Panophthalmie. Die Pathogenese konnte auf Grund der histologischen Untersuchung geklärt werden: Melanom — Tumorskleritis und -tenonitis — Tumornekrose — Panophthalmie. Wäre der Patient schon früher eingetreten, z. B. im höchst wahrscheinlich durchgemachten Stadium des Sekundärglaukoms, so hätte man vielleicht an die Möglichkeit des malignen Melanoms gedacht; denn wie schon zahlreiche Autoren (Neame und Ali Khan, Haverner, Renard) berichteten, wird ein absolutes Sekundärglaukom mit Melanom bei etwa 10 % der Fälle von schmerzhaftem, absolutem Glaukom angetroffen, wo ja der Fundus nicht gespiegelt werden kann. Wegen dieser Situation wurden weitere 5 Bulbi enukleiert, 3mal mit dem befürchteten Resultat.

Melanom-Verdacht, auf Grund einer solide erscheinenden Ablatio retinae, wurde in 12 Fällen erhoben. 10mal wurde die durch Rintelen eingeführte Probepunktion des subretinalen Raumes zur weiteren Klärung der Diagnose herangezogen. Bei 4 unverdächtigen Punktionsausstrichen unterblieb die Enukleation. Die Punktion hatte bei diesen 4 Fällen meistens zur Folge, daß sich die Netzhautblasen abflachten und doch noch ein Netzhautloch sichtbar wurde. Bei den 6 auf Melanom verdächtigen Punktionsausstrichen wurde mit einer Ausnahme — des oben erwähnten beidseitigen Tumors — die Enukleation noch im Laufe des gleichen Tages oder am Tage nach dem probatorischen Eingriff angeschlossen. Das Resultat: 2mal Melanom, 3mal Ablatio retinae ohne Tumor.

Von 10 unter Melanomverdacht stehenden, zweifelhaften Fällen konnten also auch mit der Probepunktion 3 Fehldiagnosen nicht vermieden werden. Für eine endgültige Beurteilung der Zweckmäßigkeit dieses probatorischen Eingriffes ist jedoch das Resultat von 10 Punktionen

selbstverständlich zu klein. Wir möchten aber darauf hinweisen, daß das Verfahren bei vorhandenem Tumor nie versagt hat, und nur bei fehlendem Tumor unter 7 Punktionen 3mal für Melanom verdächtige Zellen gefunden wurden. Die in der Dissertation von Jent angebrachte Bemerkung über die Probepunktionen: „Dieses allein sichere Kriterium zur Stellung der Tumordiagnose“ möchten wir deshalb mit der Einschränkung versehen: „bei vorhandenem Tumor“.

Die Ursache der Fehlinterpretationen liegt wahrscheinlich im Fixations- und Färbeverfahren, welches das Aussehen, die Form und Größe der physiologischen Pigmentepithelzellen derart verändert, daß Melanomzellen vorgetäuscht werden. Brückner und Lüdin weisen an Hand eines Falles auf die Möglichkeit der differentialdiagnostisch verwertbaren Zytometrie nach Quensel oder nach Karp hin. Wir sind gegenwärtig an der Klinik damit beschäftigt, die Frage der Fehlinterpretationen bei Punktionen wegen verschiedenster Indikation zu klären. Es steht zu hoffen, daß die Zuverlässigkeit der Technik verbessert werden kann. Christensen und Rowen konnten bei Punktionen des subretinalen Raumes bei 83 Melanomfällen 45mal Tumorzellen im Ausstrich nachweisen. Sie warnen jedoch vor dieser diagnostischen Methode wegen der Gefahr der extraorbitalen Ausbreitung des Tumors. Wir glauben, daß bei entsprechender Technik (Koagulation des Punktionsgebietes vor und nach dem Eingriff), und bei Ausführung der Enukleation am gleichen oder am folgenden Tage diese Gefahr nicht besteht.

Bei 2 weiteren Enukleationen mit Fehldiagnose schien der bösartige Tumor so gewiß vorhanden zu sein, daß auf eine Probepunktion verzichtet wurde. Fall 1: schiefergrau-blaue Tumorbildung in der Makulagegend, Visus 0,2. Nach Klinikeintritt Glaskörperblutung, die eine weitere Beobachtung erschwert. Histologie: Netzhautblutung unbekannter Genese. Fall 2: Skleritis, Tenonitis, zirkulär in der Netzhautperipherie gelegene dunkelblau-graue Tumorbildung. Visus 1,25. Man befürchtet ein malignes Melanom im Stadium des erfolgten Durchbruchs. Histologie: metastatische Skleritis furunculiformis mit kollateraler Aderhautabhebung.

Häufigkeit der Fehldiagnosen: von 52 bestätigten Melanomen (48 histologisch nachgeprüft, 4 nur durch Kalottierung) während 25 Jahren sind 6 wegen anderer Indikation enukleiert worden. 1mal wegen rezidivierender Keratoiritis eines blinden Hydrophthalmus, 1mal wegen Panophthalmie und 4mal wegen eines schmerzhaften, absoluten Glaukoms.

Unnötig enukleiert wurden 5 Bulbi, 3mal wegen Vortäuschung von Melanomzellen im Punktionsausstrich, 1mal wegen falscher Interpretation des ophthalmoskopischen Befundes und 1mal wegen falscher Interpretation einer Aderhautabhebung bei Skleritis.

Reese und Jones berichteten kürzlich über 214 Patienten mit für ein Melanom verdächtigen Fundusveränderungen. Davon hatten 106 keinen malignen Aderhauttumor, sondern entzündliche oder degenerative Veränderungen, seröse Amotionen, Blutungen, Angiome, Makulazysten u. a. m.

Nach unseren Fällen und nach den Angaben der Literatur führen folgende Umstände zu falschen Diagnosestellungen:

Gruppe 1: es werden Melanome, die wirklich vorhanden sind, nicht als solche erkannt. Wir haben sie in unserer Arbeit „Melanome als Überraschung“ bezeichnet. Verhängnisvoll sind diese Fehldiagnosen nur dann, wenn die Enukleation unterbleibt. Die Erkrankungen, hinter denen ein Melanom verborgen sein kann, sind das absolute und das hämorrhagische Glaukom (bei uns 4 Fälle), die Iridozyklitis als entzündliche Reaktion auf eine Tumornekrose (bei uns 1 Fall als Panophthalmie imponierend), und die Ablatio retinae.

Gruppe 2: Ein Melanom wird irrtümlicherweise angenommen bei tatsächlichem Vorhandensein einer anderen Erkrankung. Es sind entzündliche und degenerative Veränderungen der Netzhaut: chorioretinitischer Pseudotumor, Angiome, Makulazysten, seröse Ablationen, Blutungen, Retinitis Coats, Tuberkulom und Gumma bei jugendlichen Individuen, degenerativer Pseudotumor, Amotionen, Blutungen im Alter. Bei unseren Fällen war es 3mal eine Ablatio retinae, bei welcher kein Foramen gefunden werden konnte, 1mal eine Makulablutung und 1mal eine kollaterale Aderhautabhebung. Wie eindrücklich eine Aderhautabhebung, vor allem eine hämorrhagische, ein Melanom vortäuscht, hat wohl jeder Augenarzt wenigstens einmal, zu Beginn seiner Tätigkeit, mit Schrecken erlebt, wenn er etwa nach einer intrakapsulären Starextraktion zum ersten Mal den Augenhintergrund betrachtet hat und die dunkelblau-graue Prominenz erblickte.

Gruppe 3: Die Tumordiagnose wird gestellt, die Natur der Geschwulst bleibt aber unklar. Benigner — maligner, primärer — metastatischer Tumor lautet hier die Frage. 2 Augen wurden bei uns wegen dieser Situation enukleiert. Beim ersten Fall, bei welchem die Melaninprobe positiv ausgefallen war, wurde die Metastase eines Adenokarzinoms festgestellt. Der primäre Magentumor wurde erst auf Grund dieses Befundes gesucht und gefunden. Beim zweiten Fall fand man die Metastase eines vor Jahren eliminierten Mammakarzinoms.

Welches sind die Wege zur Vermeidung von Fehldiagnosen? Auf Grund unserer Erfahrungen möchten wir vor allem vor jeglicher Überstürzung warnen. Bei einigen unserer Fälle wäre wahrscheinlich durch Zuwarten und Beobachten die richtige Diagnose noch gestellt worden. Die kollaterale Aderhautabhebung hätte sich z. B. bei abklingender Skleritis

gelegt, und bei den Fällen mit Netzhautablösung wäre z. B. ein Foramen in Erscheinung getreten oder die Blasen wären flacher geworden. Während des Zuwartens können sämtliche diagnostischen Möglichkeiten herangezogen werden. Wir erwähnen z. B. die Füllung, Stauung und Vermehrung von Gefäßen, die der Geschwulst benachbart sind. Sie beruht wahrscheinlich auf einer Abflußbehinderung und wird vor allem bei äquatoriellem Sitz des Tumors beobachtet. Den vermehrten Widerstand, den die Sklera im Gebiet des Tumors einer Sonde entgegensetzt, haben Schmidt-Rimpler und andere Autoren als dienstbares Zeichen erwähnt. Pigmentbeschläge und kaffeesatzartige Pigmentansammlungen am Boden der Vorderkammer werden hie und da als weiteres Symptom beobachtet. Ein nach Wintersteiner wichtiges pathognomonisches Frühsymptom ist eine partielle Parese der Irismuskulatur mit entsprechender Entrundung der Pupille. Während die Diaphanoskopie nach Lange in den meisten Fällen ein positives Resultat zeigt, sahen wir fast nie eine positive Melaninreaktion im Urin. Die Probepunktion des subretinalen Raumes gibt, wie wir oben schon erwähnten, heute noch kein eindeutig zuverlässiges Resultat. Bangert und Hohl haben vorgeschlagen, bei gewissen zweifelhaften Fällen eine Röntgenbestrahlung des Bulbus vornehmen zu lassen und dann beobachtend abzuwarten. Scarney und Crossin versuchten, mit Hilfe von radioaktivem Phosphor in der Tumordiagnostik weiterzukommen. Nach neueren Untersuchungen von O'Rourke, Patton und Bradley ist der Beweis für die Berechtigung des P^{32} -Tests für eine Tumordiagnostik am Auge noch nicht erbracht. Besonders bei der Abgrenzung von Entzündungsprozessen versagt dieser Test.

Die 6 epibulbären Tumoren, die zur Enukleation mit partieller oder totaler Exenteratio orbitae Anlaß gaben, setzen sich zusammen aus 3 rezidivierenden Basaliomen der Lider, 2 eingebrochenen Spinaliomen und 1 malignen Melanom der Lidregion. Ein Teil dieser Fälle war erst bei schon erfolgtem Einbruch in Behandlung gekommen. Bei den Basaliomen war weder die chirurgische, noch die strahlentherapeutische Behandlung genügend konsequent durchgeführt worden. Bei richtiger Indikationsstellung — Extirpation im Gesunden, sofern keine Verstümmelung damit verbunden ist — Kontaktbestrahlung in den übrigen Fällen, sollte infolge eines Basalioms keine Exenteratio orbitae notwendig sein.

Die 7 orbitalen Tumoren betrafen 1 Mukozele (weshalb bei diesem Falle der Bulbus geopfert werden mußte, können wir auf Grund der 1930 geschriebenen Krankengeschichte nicht entscheiden), 1 Metastase eines Spindelzellsarkoms des Mediastinums, 1 Karzinom der Tränendrüse, 1 Neurogliofibromatose v. Recklinghausen, 1 Spindelzell- und 2 Rundzellsarkome.

B. Panophthalmie

In der Tab. 3 haben wir alle Fälle zusammengestellt, bei denen die Eliminierung des Auges wegen drohender oder schon ausgebrochener Panophthalmie ausgeführt wurde. Während wir heute, wie wir schon eingangs erwähnten und begründeten, sozusagen nur noch enukleieren, war vor der Ära der Sulfonamide und Antibiotika bei ausgebrochener Panophthalmie die Exenteratio bulbi die Operation der Wahl. Später wurde sie nur noch aus psychologischen Gründen bei Panophthalmie nach operativen Eingriffen ausgeführt. Um dem Patienten den notwendigen Eingriff begreiflicher zu machen, wurde ihm gesagt, Eiter müsse entfernt werden — eine pia fraus, über deren Berechtigung man geteilter Ansicht sein kann.

Tabelle 3

Zeitabschnitt	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	Total
Anzahl Exenterationen	20	19	13	13	3	68
Anzahl Eukleationen	11	22	12	11	7	63
Zusammen	31	41	25	24	10	131
Anteil der Panophthalmien an allen Eukleationen	21,40%	23,80%	27,60%	21,00%	7,80%	20%
Intraokulare Eingriffe	1157	1173	960	1110	1268	5668
Panophthalmie nach intraokularen Operationen	2	3	5	6	—	16
Anzahl Perforationen	249	171	162	167	206	955
Panophthalmie nach Perforationen	23	32	12	13	5	85
Ulzera und Keratitiden	65	53	63	83	95	359
Panophthalmie nach Ulzera und Keratitiden	3	6	6	4	3	8
Metastatische Ophthalmie	3	—	2	1	2	22

Der Anteil der Exenterationen und Eukleationen wegen Panophthalmie, gemessen an der Anzahl der Eukleationen überhaupt, war jederzeit einer der größten. Sein Maximum fällt in die Kriegsjahre. Ob ein Zusammenhang mit der schlechten Ernährungslage besteht, oder nur eine Folge der Abnahme anderer Eukleationsindikationen vorliegt, können wir auf Grund unserer wenigen Fälle nicht entscheiden.

Der gewaltige Rückgang der Panophthalmie-Eukleationsfrequenz ist mit Sicherheit den Sulfonamiden und Antibiotica zu verdanken. Hauptsächlich die postperforativen Infektionen wurden seltener, besonders infolge der systematischen intramuskulären Anwendung von Penicillin und Streptomycin in den ersten Tagen nach einer perforierenden Augenverletzung und in erster Linie seit der bei jeder Splitterentfernung ausgeführten, prophylaktischen Spülung der Vorderkammer mit Penicillinlösung.

Bei einmal ausgebrochener Panophthalmie konnte jedoch meistens die Eukleation doch nicht umgangen werden. Erst seit dem Aufkommen der Breitspektrum-Antibiotika und deren Anwendung nach den Richtlinien, welche S a u b e r m a n n auf Grund seiner Titerbestimmungen im Kammerwasser und Glaskörper postuliert hat, konnte ein Bulbus oft auch bei ausgebrochener Infektion erhalten werden, allerdings leider meistens mit funktionell schlechtem Resultat.

Wenden wir uns den Ursachen der Panophthalmie zu, so finden wir an erster Stelle die Perforationen mit 85, die *Ulcera serpentina* (zusammen mit einigen Keratitiden) mit 22, die intraokularen Eingriffe mit 16 und zuletzt die selten gewordene metastatische Ophthalmie mit 8 Fällen vertreten.

Die auffallend zahlreichen Panophthalmien nach Operation in der Zeit von 1944—1949 bedürfen einer besonderen Erklärung. 1949 waren hintereinander nach Kataraktextraktionen schwerste, foudroyante Panophthalmien infolge Koliinfektion vorgekommen, deren außergewöhnliche Ursache in einer mit Kolibazillen und vergrünenden Streptokokken infizierten Stammlösung von 5% Argentum-tannicum-Albuminat bestand. Wegen dieser betrüblichen Erfahrung warnt Rintelen vor dem Gebrauch von Argentoproteinen vor bulbuseröffnenden Operationen. Nach der Einführung des Merfens in der prä- und postoperativen Antisepsis sind wir in unserer Klinik von solchen Infekten verschont geblieben.

Den Verlust der an *Ulcus serpens* erkrankten Augen gibt B a m e r t für die Ära des Optochins und diejenige der Sulfonamide mit 5% an. Auf Grund unseres Materials sind es 8%, da einige Keratitiden dazugerechnet wurden. Nach der Einführung des Penicillins in die Ulkustherapie und seiner Anwendung als subkonjunktivales Depot, ist aus einem *Ulcus serpens* keine Panophthalmie mehr entstanden. Die Indikationen zu den 3 von uns im Zeitabschnitt 1950—1954 angegebenen Enukleationen waren nicht *Ulcera*, sondern: 1. drohende Panophthalmie bei schwerster rezidivierender Keratitis und Iritis; 2. drohende Panophthalmie bei vernachlässigtem Herpesinfekt; 3. drohende Panophthalmie bei Iritis mit Ringabszeß.

Wegen metastatischer Ophthalmie mußte bei insgesamt 8 Patienten die Enukleation vorgenommen werden. Es handelte sich durchweg um ältere Leute in schlechtem Allgemeinzustand. Durchschnittsalter 66 Jahre. Die Ursachen waren folgende: Pyelitis purulenta, Sepsis unbekannter Genese, 2mal Grippe, Nackenabszeß, Cholecystitis purulenta, Mastoiditis, Nierentuberkulose. Dieser letzte Fall war außergewöhnlich, nicht nur wegen der seltenen Lokalisation einer Tuberkulose, sondern auch wegen des weiteren Verlaufes. Eine hämatogene Aussaat hat wahrscheinlich bei der Operation stattgefunden, denn der Patient ist einige Wochen später einer Miliartuberkulose erlegen (Gysin).

Histologische Befunde:

Die Forderung, jeder enukleierte Bulbus sei einer histologischen Untersuchung zu unterziehen, ist bei den Panophthalmien auch in unserer Klinik früher nicht strikte erfüllt worden. Diese Unterlassungen sind begreiflich, bestehen doch meistens keine diagnostischen Zweifel. Eigentliche Fehldiagnosen sind hier selten und haben nicht das gleiche Gewicht wie bei den Tumorenukleationen. Die meisten Fehlbeurteilungen sind nicht grund-

legender, sondern nur gradueller Natur. Aus jedem der histologisch gefundenen Zustände hätte sich eine Panophthalmie noch entwickeln können.

Den einen Fall, bei welchem ein nekrotisch zerfallendes malignes Melanom gefunden wurde, haben wir bei der Besprechung der Melanome schon erwähnt. Die übrigen histologischen Befunde sind in der Tab. 4 zusammengefaßt.

Tabelle 4

Enukleationen wegen ausgebrochener Panophthalmie	55
Anzahl der histologischen Befundungen	25
Histologische Diagnose: Panophthalmie	23
Eitrige Iridozyklitis mit Glaskörperabszeß	1
Eitrige Skleritis und Chorioiditis	1
Enukleation wegen drohender Panophthalmie	76
Histologisch untersucht wurden	39
Histologische Diagnose: beginnende Panophthalmie	13
Eitrige Iridozyklitis oder Endophthalmitis	4
Glaskörperabszeß	11
Subakute Uveitis	4
Keratitis ohne Entzündung in der Tiefe	3
Hornhautnekrose mit geringer Entzündung (Verätzungen)	3
Endophthalmitis phacoanaphylactica	1

C. Indikation des zweiten Auges, sympathische Ophthalmie

Ätiologie, Pathogenese und Therapie der sympathischen Ophthalmie haben seit jeher die Ophthalmologen beschäftigt; die Diskussion darüber ist noch nicht zur Ruhe gekommen. Einen wesentlichen Beitrag zur Klärung der Ätiologie können wir mit unserer Arbeit nicht leisten, dazu wären eingehendere zytohistologische und bakteriologische Untersuchungen nötig gewesen. Sie hätten den Rahmen dieser Arbeit weit überschritten. Wir möchten lediglich auf die enorme Variabilität des histologischen Bildes hinweisen, welches wir in einem Bulbus finden, dessen klinische Symptomatologie uns die Möglichkeit einer sympathischen Ophthalmie nahelegte. Die sympathische Ophthalmie ist eine Realität, in der antibiotischen Ära zwar eine äußerst selten gewordene, die wahrscheinlich einem polyätiologischen Krankheitsgeschehen entsprechen dürfte.

Die Ansichten über die Dringlichkeit der Enukleation haben sich stark gewandelt. Sah man sich früher schon bei einer länger dauernden, posttraumatischen Reizung dazu veranlaßt, ein blind gewordenes Auge allein wegen der Möglichkeit einer zukünftigen sympathischen Ophthalmie zu enukleieren, so ist heute eine wesentlich konservativere Einstellung berechtigt. Außer den regelmäßig bei perforativen Verletzungen angewandten Antibioticis Penicillin und Streptomycin, sind es vor allem die verschiedenen Cortisonpräparate, welche die posttraumatische Uveitis überhaupt am Auftreten verhindern oder doch innert kurzer Frist, eventuell bei Kombination mit Butazolidin zum Abklingen bringen. Auch bei längerer Dauer der Reizung sind wir heute berechtigt, eine exspektative Haltung einzuneh-

men, und nur noch zu enukleieren, wenn äußere Umstände regelmäßige Kontrollen verunmöglichen. Vergessen wir nicht, „für den Patienten handelt es sich um einen recht dramatischen Eingriff in seine körperliche Integrität, um eine Operation, die ihn meist psychisch sehr belastet und zu der er sich in der Regel nur äußerst widerstrebend bereitfindet“ (Rintelen).

Die in Tab. 5 zusammengestellten Fälle sind nach klinischer Symptomatologie folgenderweise geordnet worden:

Gruppe a: mögliche sympathisierende Ophthalmie:

Posttraumatisch gereizt bleibender Bulbus, vermehrter Zell- und Eiweißgehalt der Vorderkammer, keine Präzipitate, keine Knötchenbildung, Sehfunktion sehr schlecht oder erloschen.

Zweites Auge reizfrei.

Gruppe b: wahrscheinliche sympathisierende Ophthalmie:

Bildung von Präzipitaten oder Vorhandensein von Irisknötchen.

Zweites Auge: Blendung, Herabsetzung der Akkommodationsbreite, zirkulierende Zellen in der Vorderkammer als Zeichen erhöhter Permeabilität der Blutkammerwasserschranke.

Gruppe c: sympathische Ophthalmie:

Zweites Auge: Zeichen von Uveitis posterior oder anterior.

Tabelle 5

	1930—34	1935—39	1940—44	1945—49	1950—54	Total
Gruppe a	29 (21)	26 (20)	13 (12)	21 (3)	11 (10)	100 (65)
Gruppe b	11 (6)	4 (3)	3 (3)	9 (5)	12 (12)	39 (29)
Gruppe c	8 (4)	6 (6)	2 (1)	3 (1)	3 (3)	22 (15)
Zusammen	48	36	18	33	26	161
Anteil an allen Enukleationen .	33%	21%	20%	28%	20%	25%

(In Klammern: histologisch untersuchte Fälle)

Die hier aufgestellten Fälle sind zweifellos zu zahlreich, einmal wegen der Angst, die früher vor dieser unheimlichen, besonders für das zweite Auge verhängnisvollen, Krankheit bestanden hat, dann auch weil die Patienten die Zustimmung zum Eingriff sehr rasch geben, wenn ihnen versichert wird, das gute Auge sei sonst gefährdet, und von dieser psychologisch gut erklärbaren Situation offenbar reichlich Gebrauch gemacht worden ist.

Außerdem sind die Fälle so zahlreich, da sie größtenteils aus der Zeit vor der Einführung des Cortisons stammen.

Histologische Befunde:

Es ist selbstverständlich, daß eine tabellarische Zusammenstellung derart vielfältiger Befunde ohne Schematisierung nicht möglich ist. In ein Schema kann aber immer nur der am wichtigsten erscheinende Befund, und nicht das Gesamtbild, aufgenommen werden.

Tabelle 6

Gruppe, nach klinischen Symptomen geordnet	a	b	c
Anzahl der histologischen Untersuchungen	65	29	15
1. Zeichen beginnender Panophthalmie, eitrige Keratitis, Iridozyklitis, Endophthalmitis, Glaskörperabszß	4	5	2
2. Posttraumatische, regenerative oder degenerative Veränderungen mit entsprechender Zellvermehrung	24	7	0
3. Hyperämie, Ödem im vorderen oder hinteren Bulbusabschnitt ohne oder mit geringer Zellvermehrung	8	2	1
4. Zeichen bestehender oder abgelaufener unspezifischer Uveitis ant., eventuell mit Ödem im hinteren Bulbusabschnitt	6	3	0
5. Zeichen bestehender oder abgelaufener Uveitis post., eventuell mit plasmazellulärer Endophthalmitis	12	2	3
6. herdförmige und perivaskuläre Infiltrate der Chorioidea allein, ohne Retinabeteiligung	4	1	0
7. herdförmige und perivaskuläre Infiltrate der Chorioidea und Retina, eventuell auch das Optikus	7	9	9

D. Schmerzzindikation

In der Tab. 7 sind die Enukleationen eingereiht, bei denen anhaltende oder sich wiederholende Schmerzen den Anlaß zur Operation gaben. Es sind zur Hauptsache die schmerzhaften, absoluten Glaukome, wovon ein viertel aus primären, ein halbes aus sekundären und ein viertel aus hämorrhagischen Glaukomen hervorging. Von allen Schmerzzindikationen machen die Glaukome vier Fünftel aus.

Tabelle 7

Zeitraum	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	Total
Absolutes Primärglaukom	3	11	5	5	7	31
Absolutes Sekundärglaukom	14	20	8	9	14	65
Absolutes hämorrhagisches Glaukom	4	12	6	2	8	32
Glaukomindikationen zusammen	21	43	19	16	29	128
Anteil der Glaukomindikationen an allen Enukleationen	14%	25%	21%	13%	23%	20%
Anzahl der klinisch behandelten Glaukompatienten	359	421	363	482	970	2595
Davon mußten wegen Glaukom enukleiert werden	6%	10%	5%	3%	3%	5%
Bulbuseröffnende Glaukomoperationen	188	187	173	179	241	
Anzahl Glaukomoperationen in Prozent der Glaukompatienten	52%	44%	47%	37%	24%	
Phthisis bulbi dolorosa	8	7	3	5	10	33
Varia	—	4	—	—	—	4
Schmerzzindikationen zusammen	29	54	22	21	39	165
Anteil der Schmerzzindikationen an allen Enukleationen	20%	31%	24%	18%	30%	25%

Unter Varia wurden folgende Schmerzursachen eingereiht: je 1 Fall von Staphyloma corneae totale, Keratitis bullosa bei Marfan'schem Syndrom, schwerste Keratitis neuroparalytica, Raupenhaarkeratitis.

Die Fälle von Phthisis bulbi dolorosa werden mit den übrigen Indikationen wegen Phthisis im Kapitel F besprochen.

Die Ursachen des Sekundärglaukoms waren die folgenden:

entzündlich: Uveitis	23 Fälle = 35 %
Keratoiritis	6 Fälle = 9 %
Ulcus serpens	4 Fälle = 6 %
geheilte Panophthalmie	2 Fälle = 3 %
traumatisch: Contusio bulbi	9 Fälle = 14 %
Perforatio bulbi	9 Fälle = 14 %
Operationen	7 Fälle = 11 %
degenerativ: Ablatio retinae inveterata	5 Fälle = 8 %

Die Operationen betreffen 1mal eine antiglaukomatöse Iridektomie mit nachfolgender Epithelauskleidung der Vorderkammer und 6mal extrakapsuläre Starextraktionen mit kompliziertem Operationsverlauf: Korpusverlust 1mal, Verbleiben von Kortex und Kapselresten 1mal, fehlende Angaben bei Operation auswärts 4mal. Histologischer Befund: 4mal verlöteter Kammerwinkel, 1mal Epithelauskleidung der Vorderkammer, 1 Bericht fehlt.

Fortschritte in der Behandlung der Glaukomkrankheit sind auf Grund unseres Zahlenmaterials eindeutig erkennbar. Zwischen 1930 und 1939 mußten z. B. auf 100 000 poliklinisch behandelte Patienten 94 Enukleationen wegen Glaukom gerechnet werden. Zwischen 1945 und 1954 waren es nur noch 45 Enukleationen. Von den klinisch behandelten Glaukompatienten mußten im ersten Dezennium 8 %, im letzten nur noch 3 % enukleiert werden.

Zur Ergänzung haben wir auch den Anteil der Patienten notiert, der sich einer bulbuseröffnenden Operation unterziehen mußte. Dieser Anteil sank von 52 % auf 25 %!

Worauf beruhen die Fortschritte in der Behandlung? Das Diamox, dem wir heute manche Verbesserung verdanken, kommt im untersuchten Krankengut noch nicht in Frage. Es sind medikamentös die starken Cholinesteraseblocker DFP und Mintacol, operativ vorwiegend die von Weckers eingeführte Zyklodiathermokoagulation. In diagnostischer Hinsicht denken wir auch an die Einführung der Gonioskopie als regelmäßig auszuführende Untersuchungsmethode. Wir möchten aber vor allem auf die vorsichtiger Indikationsstellung hinweisen, die auch aus der starken Abnahme der Glaukomoperationsfrequenz hervorgeht. Indikation zur Operation nicht der intraokulare Hochdruck, sondern der Verlauf der Glaukomkrankheit!

Histologische Befunde:

Die histologischen Schnitte haben mit wenigen Ausnahmen die gestellten Diagnosen bestätigt.

Enukleation als absolutes Primärglaukom 31, histologisch untersucht 18, Diagnose: primäres Glaukom 17, hämorrhagisches Glaukom 1. Enukleation als absolutes Sekundärglaukom 65, histologisch untersucht 42, Diagnose: Sekundärglaukom 38, hämorrhagisches Glaukom 3, abgeheilte chronische Uveitis und Endophthalmitis mit Degeneration der Retina und des Optikus bei Status nach Perforatio bulbi vor 21 Jahren 1 Fall. Enukleation als absolutes hämorrhagisches Glaukom 32, histologisch untersucht 23, Diagnose: hämorrhagisches Glaukom 22, primäres, akutes Glaukom 1.

E. Abkürzung des Spitalaufenthaltes bei fast oder ganz erblindetem Bulbus mit schlechter Prognose.

Die unter dieser Indikation gesammelten Fälle machen nur 6,5 % aller Enukleationen aus, und zwar offene Zertrümmerungen, 20 Fälle = 3 %, konjunktival gedeckte Rupturen, 13 Fälle = 2 %, expulsive Blutungen mit 9 Fällen = 1,5 %.

Die Zertrümmerungen, in Friedenszeiten glücklicherweise seltene Ereignisse, bilden ein wichtiges Kapitel der Kriegsophthalmologie. Ein besonderes operatives Vorgehen ist angezeigt, die Enukleation mit gleichzeitiger Exenteration.

Bei Bulbusruptur und Hämophthalmus ist heute die Möglichkeit, den Bulbus zu erhalten, etwas größer geworden. Wichtig erscheint uns ein rechtzeitiges operatives Vorgehen zur Entfernung der Blutkoagula aus der Vorderkammer und zur Naht der Rupturstelle.

3 der expulsiven Blutungen ereigneten sich bei Spontanperforationen: 2 Fälle von chronischem Glaukom, Status nach antiglaukomatöser Iridektomie, Ruptur der Iridektomienarbe, expulsive Blutung. 1 Fall von hämorrhagischem Glaukom, Ulcus serpens, Perforation mit expulsiver Blutung.

6mal trat die expulsive Blutung im Anschluß an eine Kataraktextraktion auf, d. h. in 2,3‰ der 2593 Kataraktextraktionen.

Bei allen 9 expulsiven Blutungen handelte es sich um alte Patienten mit Gefäßsklerose und Glaukom, Durchschnittsalter 71 Jahre. Der Intraokular- druck (in den Krankenblättern nur bei 5 Patienten angegeben) betrug durchschnittlich 54 mm Hg, der systolische Blutdruck (bei 4 Patienten angegeben) schwankte zwischen 180 und 230. Histologisch konnte in 5 Fällen die Gefäßsklerose nachgewiesen werden, in 3 Fällen wurde im Präparat keine Aderhaut gefunden, 1 wurde histologisch nicht untersucht.

Die Gefahr einer expulsiven Blutung nach Starextraktion ist heute durch geeignete Vorbehandlung viel kleiner geworden. Rauwolfiapräparate und Diamox erlauben es, Blut- und Augendruck in die für die Operation zulässigen Schranken zu setzen. An dieser Stelle möchten wir auch für den Aderlaß eine Lanze brechen. Er wird wegen seiner relativ kurz dauernden, den Blutdruck senkenden Wirkung, bei einem systolischen Druck von über 200 mm Hg in unserer Klinik oft ausgeführt.

Wir möchten jedoch der medikamentösen Vorbehandlung allein nicht zu viel Bedeutung beimessen, denn sie kann die unseres Erachtens wichtige psychische Vorbereitung nicht ersetzen.

Um den Intraokular- druck möglichst langsam zu senken, ist bei gefährdeten Fällen extrem langsames Operieren dringend angezeigt. Auch sollte, wenn möglich, nicht zu viel auf einmal operiert werden. 2 der expulsiven Blutungen ereigneten sich, da bei noch erhöhtem Druck nach akutem Glau-

komanfall nicht nur eine antiglaukomatöse Iridektomie nach v. Graefe, sondern anschließend noch eine Starextraktion ausgeführt wurde. Es ist plausibel, daß bei der intrakapsulären Starextraktion das Risiko größer sein muß als bei der extrakapsulären Extraktion.

F. Phthisis bulbi

12,5 %, also genau ein Achtel aller Eukleationen, wurden wegen Phthisis bulbi ausgeführt. Bei einigen Fällen war die Phthise mit Schmerzen verbunden, weshalb wir diese schon bei den Schmerzindikationen erwähnt haben. Da uns das Symptom der Phthise aber mindestens so wichtig erscheint, möchten wir diese Fälle hier nicht weglassen.

Tabelle 8

Zeitraum	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54
Eukleationen wegen Phthisis	16	22	11	14	19
Anteil an allen Eukleationen	11%	13%	12%	12%	15%
Anteil in Promille aller klinisch behandelten Patienten	4 1/2 ‰	6 ‰	3 1/2 ‰	3 1/2 ‰	3 ‰

Ursachen der Phthisis bulbi (in Klammern schmerzhaft Fälle):

Bulbuseröffnende Eingriffe, vorwiegend bei Cataracta complicata	18 (8) Fälle = 22 %
Trauma: Kontusionen, Perforationen	29 (12) Fälle = 35 %
Iridozyklitis, Panuveitis, Panophthalmie	29 (10) Fälle = 35 %
Ablatio retinae, teils erfolglos operiert	6 (3) Fälle = 7 %

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß unabhängig von der Ursache, die Phthisis bulbi in etwa einem Drittel der Fälle mit Schmerzen einhergeht. Da ein großer Teil der hier erwähnten, bulbuseröffnenden Eingriffe wegen einer vorbestehenden Uveitis stattfand, beträgt die Beteiligung der Uveitis nicht nur 35 %, sondern gegen 50 %. Vom Cortison und vom Butazolidin, denen wir heute manche Verbesserung in der Behandlung der Uveitis verdanken, darf aus diesem Grunde für die Zukunft eine Verminderung der Eukleationsfrequenz wegen Phthise erhofft werden.

Die histologischen Befunde bestätigen die große Beteiligung der Uveitis chronica an der Entstehung der Phthisis bulbi. Von den operativen Fällen wurden 12 histologisch untersucht. Resultat: 2 mehrfach operierte Fälle von Buphthalmus congenitus, 2 Ablationes retinae nach Starextraktion, 1 Epithelauskleidung der Vorderkammer und 1 Einklemmung der Linsenkapsel nach Starextraktion, 6 sicher vorbestehende Uveitiden. Von den 29 Eukleationen wegen Phthisis nach Entzündungen wurden 17 histologisch untersucht. Resultat: 1 Status nach Panophthalmie, 5 Uveitis tuberculosa, 12 unspezifische Uveitiden.

G. Indikation zur Eliminierung eines möglichen Entzündungsherdes

Es ist selbstverständlich, daß diese Indikation bei zahlreichen anderen Indikationen mitgeholfen hat, den Entschluß zur Operation zu fassen. Wir haben 31 solcher Fälle notiert. Bei den 3 Bulbi, die nur wegen dieser Indikation eliminiert wurden, handelte es sich durchweg um chronische Panuveitiden, jedoch ohne Schmerzen, ohne Sekundärglaukom oder Phthise. Histologisch bestand bei allen eine Tuberkulose.

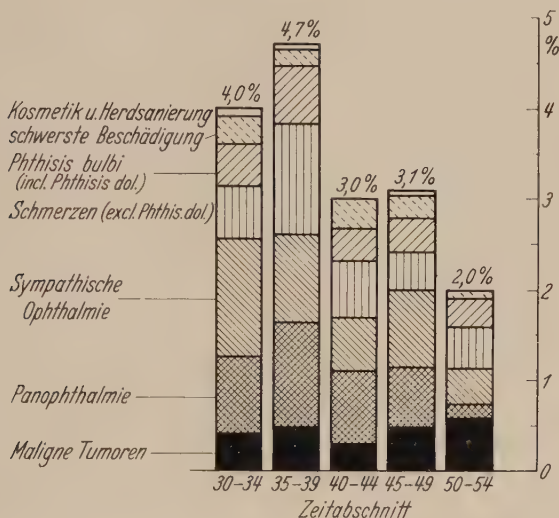


Abb. 1

Leider geben die Aufzeichnungen in den Krankenblättern keine Auskunft über den Operationserfolg in bezug auf den Krankheitsverlauf am zweiten Auge. Da wir in der Klinik in letzter Zeit mehrfach einen günstigen Effekt auf das zweite Auge beobachten konnten, wären wir dieser Frage gerne nachgegangen.

H. Kosmetische Indikation

Ein entstellend wirkender, blinder Bulbus kann seinen Träger, vor allem wegen der abstoßenden Wirkung auf die Umwelt, psychisch schwer belasten. Er soll deshalb entfernt werden, wenn er nicht auf andere Weise, z. B. mit einer Prothese, verdeckt werden kann.

Die Ursachen, welche bei unseren Fällen zu dieser Indikation Anlaß gaben, sind folgende:

Hornhautdystrophie nach chronisch rezidivierender Iritis,
Status nach Verätzung: Symblephara, Leukoma corneae,

Hornhautdystrophie bei blindem Hydrophthalmus congenitus,
Leukoma corneae bei im Alter von 1 Jahr erblindetem Auge,
Mikrophthalmus congenitus.

Bei 21 weiteren Fällen hat die kosmetische Entstellung mitgeholfen, den Entschluß zur Enukleation zu treffen.

6. Ergebnisse der Untersuchungen

1. Die Häufigkeit bösartiger Tumoren ist keinen großen Schwankungen unterworfen. Auf 100 000 Patienten der poliklinischen Sprechstunde müssen wir bei uns etwa 10 Retinoblastome und etwa 25 maligne Melanome erwarten. Es gibt zur Zeit noch keine absolut sichere Methode, ein Melanom in vivo nachzuweisen, da sich auch die Probepunktionen nicht als eindeutig zuverlässig erwiesen haben. Die Technik der Fixation und Färbung der Punktionsausstriche muß verbessert werden.

2. Panophthalmien, früher häufige Folge perforativer Verletzungen, sind seit der regelmäßigen prophylaktischen Anwendung von Penicillin und Streptomycin bei Fremdkörperentfernungen äußerst selten geworden. Spätinfektionen, infolge Zurückbleibens von Infektionskeimen im Augeninnern, können mit geeigneter antibiotischer Therapie coupiert werden.

3. Die Häufigkeit der Enukleationen wegen befürchteter sympathischer Ophthalmie ist auf ein Drittel zurückgegangen und wird sich mit Hilfe der Antibiotika und des Cortisons noch weiter eindämmen lassen. Die histologischen Befunde bei klinisch möglicher sympathischer Ophthalmie sind außerordentlich variabel.

4. In der Behandlung der polyätiologischen Glaukomkrankheit sind Fortschritte zu verzeichnen, die sich nicht nur in einem Rückgang der Indikationsstellung zu bulbuseröffnenden Operationen, sondern auch in einem Rückgang der Enukleationen wegen Glaucoma dolorosum auf ein Drittel äußern.

5. Zertrümmerungen sind trotz Bevölkerungszunahme, wahrscheinlich infolge vermehrter Schutzmaßnahmen in Industrie und Gewerbe, viel seltener geworden.

6. Expulsive Blutungen sind in $2,3\text{‰}$ der Starextraktionen oder in $1,1\text{‰}$ aller bulbuseröffnenden Eingriffe vorgekommen. Sie können wahrscheinlich bei sorgfältiger Indikationsstellung, bei langsamem Operieren und präoperativer Senkung des Blut- und Augendruckes in gefährdeten Fällen, weitgehend vermieden werden.

7. Die Entstehung einer Phthisis bulbi konnte 1954 nicht wesentlich besser verhindert werden als 25 Jahre vorher. Eine Verminderung der

Enukleationsfrequenz wegen Phthise darf vom Cortison und Butazolidin in Zukunft erhofft werden, da die Ursache der Phthisis bulbi fast in der Hälfte der Fälle eine Uveitis ist.

Zusammenfassung: Sämtliche Enukleationen der Basler Universitäts-Augenklinik aus den Jahren 1930—1954 wurden zusammengestellt und an Hand von Tabellen die Wandlung der einzelnen Indikationsfrequenzen untersucht. Sie wurden in Beziehung zur Häufigkeit von Verletzungen, Krankheiten und Operationen gebracht, um die Ursachen der Änderungen abzuklären.

An Hand der histologischen Befunde wurden die gestellten Diagnosen kontrolliert, Fehldiagnosen besprochen und Wege zu ihrer Vermeidung gesucht.

Data and comments concerning enucleation of the eyeball. — Investigations of the clinical material at the University Eye Clinic in Basle between 1930 and 1954.

Summary: All enucleations of the eyeball which had been performed at the University Eye Clinic in Basle between 1930 and 1954 were compiled and the change in the frequency of the particular indications was investigated by means of synoptical tables. The numbers of particular indications were put in relation to the frequency of injuries, diseases and operations in order to evaluate the causes of the alteration.

The established diagnoses are controlled with reference to the histological findings, erroneous diagnoses are discussed and ways to avoid them are searched for.

Casística y consideraciones teóricas acerca de la enucleación del ojo. — Estudio del material clínico de la Clínica Oftalmológica Universitaria de Basilea, desde 1930—1954.

Resumen: Se recopilaron todas las enucleaciones efectuadas en la Clínica Oftalmológica Universitaria de Basilea en los años 1930—1954. El autor agrupó las diferentes afecciones en tablas y estudió los cambios que se dieron en la frecuencia de la indicación a la enucleación para cada grupo. Relacionó la indicación con la frecuencia de los traumatismos enfermedades y operaciones, con el fin de aclarar la razón de estos cambios en la indicación de la enucleación.

Se controlaron los diagnósticos clínicos, basándose para ello en los hallazgos histológicos. El autor discute los diagnósticos erróneos y describe los caminos que deben seguirse para evitarlos.

Schrifttum

Bamert, W.: Klin. Mbl. Augenhk. 1952, Bd. 121, S. 271. — Brückner, R., und Lüdín, H.: Ophthalmologica (Basel) 1957, Bd. 133, S. 169—175. — Baumann, H.: Schweiz. med. Wschr. (Schweiz) 1959, Bd. 89, S. 592. — Biguelli, J.: Med. J. Australia 1954, Bd. 1, S. 667. — Bangerter, A., und Hohl, K.: Schweiz. med. Wschr. (Schweiz) 1957, S. 1195—1198. — Callender, Wilder und Ash: Amer. J. Ophthalm. (USA.) 1942, Bd. 25, S. 962. — Christensen, L., und Rowen, G.: Arch. Ophthalm. 1955, Bd. 54, S. 477—480. — Dollfus, M. A., und Auvert, B.: le glome de la retine et les pseudogliomes. Masson, Paris 1953. — Fuchs, E.: Arch. Ophthalm. 1905, Bd. 61, S. 365—458. — Gysin: Schweiz. med. Wschr. (Schweiz) 1937, Bd. 67, S. 786—788. — Hungerbühler, R.: Diss. Tübingen 1936. — Havener, W. H.: Eye Ear Nose Throat Monthly 1958, Bd. 37, S. 249—252. — Jacoby, J.: Z. Augenhk. 1923, Bd. 50, S. 95. — Jent, St.: Schweiz. Z. Allg. Path. Bakt. 1951, Vol. XIV, S. 42—66. — Karp, H.: Krebsforschg. 1932, Bd. 36, S. 579. — Kreis, W.: Diss. Basel 1936. — Lange: Klin. Mbl. Augenhk. 1884, Bd. 22, S. 410. — Mawas, J.: Bull. Soc. opht. Paris 1951, S. 908. — Meyer-Schwickerath: Graefes Arch.

Ophthalm. 1954, Bd. 156, S. 2—34. — Müller, H.-K.: Vortrag, geh. am Heidelberger Kongreß, September 1959. — Neame und Ali Khan: Brit. J. Ophthalm. (GB) 1925, Bd. 9, S. 618. — O'Rourke, J. F., Patton, H., und Bradley, R.: Arch. Ophthalm. 1957, Bd. 57, S. 730—738. — Quensel, H.: Acta med. Scand. 1928, Bd. 68, S. 427—458. — Renard et al.: Bull. Mém. Soc. fr. opht. 1958, Bd. 71, S. 440—449. — Reese, A. B., und Jones, J. S.: Arch. Ophthalm. 1957, Bd. 58, S. 577—482. — Reese, A. I., und Payne, F.: Amer. J. Ophthalm. (USA.) 1946, Bd. 29, S. 1. — Rintelen, F.: Graefes Arch. Ophthalm. 1936, Bd. 135, S. 120. — Ders.: Z. Augenhk. 1938, Bd. 94, S. 320. — Ders.: Bibl. päd. Fasc. 1954, Bd. 58, S. 694—705. — Ders.: Ophthalmologica (Basel) 1951, Bd. 121, S. 137—141. — Ders.: Med. Welt 1951, S. 15—17. — Ders.: Bull. Schweiz. Akad. Wiss. 1956, Bd. 12, S. 156. — Rintelen, F., und Jenny, E.: Ophthalmologica (Basel) 1955, Bd. 130, S. 171 bis 177. — Rippstein, O.: Klin. Mbl. Augenhk. 1954, Bd. 124, S. 685—697. — Rohrer, F.: Klin. Mbl. Augenhk. 1953, Bd. 123, S. 268. — Scarney, H. D., und Crossin, R. J.: Kresge Eye Inst. Bull. 1951, Bd. 3, S. 53—54. — Saubermann, G.: Bibl. ophthalm. Basel 1956, Bd. 46, S. 1. — Ders.: Schweiz. med. Wschr. (Schweiz) 1954, Bd. 84, S. 129. — Ders.: Bull. Schweiz. Akad. Wiss. 1957, Bd. 13, S. 549. — Springer, F.: Diss. Basel 1938. — Sverak, J.: Čsl. ofth. 1957, Bd. 13, S. 219 bis 225. — Schmidt-Rimpler: Münch. med. Wschr. 1904, Bd. 51, S. 1574. — Schreck, E.: Z. Augenhk. 1952, S. 320—337. — Ders.: Klin. Wschr. 1950, Bd. 28, S. 423. — Ders.: Klin. Wschr. 1953, Bd. 31, S. 865. — Stallard, A. B.: Brit. J. Ophthalm. (GB) 1952, Bd. 36, S. 313. — Terry, T.: Amer. J. Ophthalm. (USA.) 1942, Bd. 25, S. 203. — Thiel, R.: Ophthalmologische Operationslehre. Georg Thieme, Leipzig 1943. — Ders.: Bücherei des Augenarztes 1939, H. 6. — Urech, H. R.: Z. Unfallmed. 1953, Bd. 46, S. 261. — Weber, J.: Diss. Basel 1948. — Weekers: Ann. Ocul. (Fr.) 1949, Bd. 182, S. 188—198. — Weller, C. V.: Cancer Res. 1941, Bd. 1, S. 517. — Weve: Arch. Augenhk. 1937, Bd. 110, S. 482. — Ders.: Ophthalmologica (Basel) 1949, Bd. 117, S. 349. — v. Winning, M.: Retrolental Fibroplasia Trio. 's-Gravenhage 1952. — Wintersteiner: Klin. Mbl. Augenhk., Beilageh. 1907, S. 181.

Anschr. d. Verf.: Frauenfeld, Zürcher Str. 169 (Schweiz)

